Krogius.
Weiteres zur Frage vom sechsten Sinn der Blinden.

Truschel.
Nochmals der "6. Sinn" der Blinden.

BF295
K914

AMERICAN FOUNDATION
FOR THE BLIND INC.

BF295
K91A
Cop.1

Zeitschrift für Experimentelle Pädagogik, VII, 1906

den Schwachen hingegen noch immer recht bedeutend, so bei der Division nahezu das Dreifache des Wertes der zweiten Klasse.

Auffällig hingegen ist das Verhalten der Werte von der dritten zur vierten Klasse. Bei den guten Rechnern der vierten Klasse ist bezüglich der Addition und Multiplikation gegenüber der dritten Klasse ein Rückschritt feststellbar, der seine Begründung in den sehr unbedeutend längeren Zeitwerten findet. Hingegen zeigen Subtraktion und Division, also die schwereren Rechenarten, einen Fortschritt.

Bei den mittelmäßigen Rechnern zeigt die Addition und Subtraktion Fortschritt, die Multiplikation ist sich gleich geblieben, die Division ist — entsprechend der um 5 Hundertstel Sekunden längeren Rechendauer — ganz unbedeutend zurückgegangen.

Bei den schwachen Rechnern hingegen zeigt sich von der dritten zur vierten Klasse im Kreise sämtlicher Rechenarten ein — bei der Addition und Multiplikation recht bedeutender, bei den reziproken Funktionen auch noch entschiedener — Fortschritt.

Der Gesamtfortschritt von der 1. bis zur 4. Klasse zeigt sich in folgender Tabelle, deren Werte zeigen, wie vielmal die L der ersten Klasse in der L der 4. Klasse enthalten ist?

Tabelle XI.

Anwachsen des L-wertes von der 1. bis zur 4. Klasse.

	Gut	Mittel	Schwach
Addition . . .	1,9	2,8	3,9
Subtraktion .	2,2	4,1	5,1
Multiplikation	1,6	2,8	6,8
Division . . .	3,0	9,5	16,3

(Teil II u. III folgt.)

Weiteres zur Frage vom sechsten Sinn der Blinden.

Von Aug. Krogius, Dozent an der Pädagogischen Akademie und am Psychoneurologischen Institut in St. Petersburg.

Nach der Verfassung meiner Abhandlung „Zur Frage vom sechsten Sinn der Blinden“ (Zeitschr. für experim. Pädagogik, V. Band, Heft 1/2) sind zwei höchst interessante und lehrreiche Arbeiten über dieselbe Frage erschienen. Erstens, die Untersuchung von Truschel („Der sechste Sinn des Blinden“, Fortsetzung, Schluß und Nachtrag — Zeitschrift für experimentelle Pädagogik, IV. Band, p. 129– 155 und V. Band,

Klasse	Multiplikation 1.	2.	3.	4.	Mittel	Division 1.	2.	3.	4.	Mittel
Gut	52,2	77,0	90,0	83,5	78,40	26,6	71,4	66,7	80,0	61,2
Mittel	29,7	60,3	83,5	83,5	64,25	6,8	50,0	66,7	64,5	47,2
Schwach	12,3	53,6	71,4	83,5	55,20	3,6	20,2	55,5	58,7	34,5

Der Unterschied zwischen dem Leistungswert der Guten und dem der Schwachen ist innerhalb der 1. Klasse am größten, in der dritten Klasse noch recht bedeutend, während die Schwachen der 4. Klasse bei der Division und Subtraktion noch um $^1/_6$, resp. $^1/_3$ ihres Wertes hinter den Guten stehen, bei der Multiplikation sich kein Unterschied zeigt, und bei der Addition die Guten sogar — entsprechend ihrem etwas längerem Zeitwerte, 1,3 : 1,2 —, hinter den Schwachen stehen.

Nehmen wir nur die Gruppenmittel in Betracht, so ergiebt sich — mit Ausnahme der Addition, bei welcher die Schwachen kaum hinter dem Werte der Mittelmäßigen zurückstehen — eine deutliche Abstufung zwischen den Leistungswerten der 3 Zensurstufen. Der Unterschied zwischen guten und schwachen Rechnern ist bei den reziproken Rechenarten bedeutend größer, als bei den direkten.

Der Fortschritt von Klasse zu Klasse ist von der ersten zur zweiten Klasse am bedeutendsten. Während dieses einen Jahres ist die Leistungsfähigkeit der guten Rechner bezüglich der Addition und Substraktion ung. um das Doppelte, bezüglich der Multiplikation um ung. die Hälfte, bezüglich der Division fast um das Dreifache des ursprünglichen Wertes gestiegen. Bei den mittelmäßigen Rechnern hat sich im Laufe des einen Jahres die Addition und Multiplikation um ung. das Doppelte, die Subtraktion um das Dreifache, die Division um fast das Siebenfache ihres Anfangswertes vermehrt.

Bei den schwachen Rechnern hat sich die Addition um das Doppelte, die Subtraktion um ung. das Dreifache, die Multiplikation um das Vierfache, die Division um das Sechsfache gebessert.

Von der zweiten Klasse zur dritten ist der Fortschritt bei den guten Rechnern ein, im Verhältnis zum Anfangsfortschritt, nunmehr unbedeutender, bei den Mittelmäßigen schon etwas auffälliger, bei

Heft 1/2, p. 66—77) und zweitens die von Kunz (Internationales Archiv für Schulhygiene, IV. Band, 1. Heft, p. 80—179 und 2./3. Heft, p. 181—186).

Beide Verfasser vertreten verschiedene Gesichtspunkte, die auch mit dem meinigen nicht übereinstimmen. Truschel führt den sogenannten sechsten Sinn auf Gehörsempfindungen, und zwar auf die von reflektierten Schallwellen hervorgerufene, Kunz vorzugsweise auf durch die Luft hervorgerufene Druckempfindungen zurück. Meine Untersuchungen ergaben, daß beim Fernsinn der Blinden die Temperaturempfindungen eine entschiedene Rolle spielen. Ich fühle mich daher verpflichtet, die Anschauungen meiner geehrten Gegner einer Kritik zu unterziehen und meine Auffassung ausführlicher zu begründen. Bei dieser Gelegenheit spreche ich meinen innigsten Dank Herrn Prof. M. Kunz aus, der mich in einem Privatbrief auf seine Abhandlung aufmerksam gemacht hat. Schon vor der Erhaltung dieses Briefes habe ich Experimente angestellt, die, wie es mir schien, die Unhaltbarkeit der Ansicht Truschels bewiesen. Kunz' ausführliche Kritik und Nachprüfung der Untersuchungen Truschels, wobei er teilweise dieselben Versuchspersonen, die auch an Truschels Experimenten teilgenommen haben, seiner Untersuchung unterzog, erleichtern mir sehr wesentlich die Auseinandersetzung mit Truschel. Ich begnüge mich daher, die wesentlichen Punkte der Entgegnungen Kunz' hervorzuheben, wonach ich in Kürze die Ergebnisse meiner Untersuchungen mitteilen werde, die die Ansichten Truschels bestreiten, um später zur Kritik von Kunz überzugehen und schließlich meine eigene Ansicht zu begründen.

Die Schallwellenhypothese Truschels bestreitend, hebt Kunz hervor, daß viele Taubblinde Ferngefühl besitzen. Die von ihm ausführlich untersuchte Magdalene Werner, z. B., besitzt solches in viel höherem Grade, als eine Reihe von feinhörigen Stotternden. Kunz bemerkt mit Recht, daß Ohren, welche lauten Schall, Trompetenstöße, Orgelton u. s. w. nicht hören, doch nicht durch zarte, dem schärfsten Ohr entgehende reflektierte Schallwellen erregt werden können, wie es Truschel für die von ihm untersuchten Blinden annimmt.

Weiter führt Kunz viele Fälle vor, wo das Gehör, laut den Untersuchungen Griesbachs ein sehr mittelmäßiges war (so z. B. die erste von Truschels feinhörigsten Versuchspersonen), die Bestimmung der Hindernisse jedoch mit fast absoluter Sicherheit erfolgte. Da ich jedoch den Gehörsuntersuchungen Griesbachs keine Beweiskraft zugestehen kann (diese Frage habe ich in meinem ersten Artikel über den sechsten Sinn der Blinden — Zeitschrift für experiment. Pädagogik, V. Band, Heft 1/2, p. 87 berührt, ausführlicher ist sie in der Zeitschrift Iswestija

St. Peterburgskoi biologitsche skoi laboratorii — Nachrichten des St. Petersburger biologischen Laboratoriums, Bd. VIII, H. 4 — behandelt worden), haben meiner Ansicht nach die letzten angeführten Fälle einen sehr zweifelhaften und bedingten Wert. Prinzipiell stimme ich aber dieser Anschauung vollkommen bei, im hiesigen Blindeninstitut habe ich mehrere Beobachtungen gemacht, daß schwerhörige Blinde einen ausgebildeten Fernsinn besaßen.

Interessant sind die Versuche von Kunz, wo er die Reflexion der Schallwellen genauer untersucht und beweist, daß von Blinden Hindernisse an solchen Punkten und zu solchen Zeiten wahrgenommen werden, wo an eine Reflexion der Schallwellen nicht zu denken ist. An Punkten, die ganz außerhalb der Richtung der reflektierten Schallwellen liegen, werden Hindernisse häufig am deutlichsten wahrgenommen (p. 125, 127). In den meisten Fällen ist diese Widerlegung Kunz vollkommen berechtigt. Merkwürdiger Weise zieht er jedoch nicht in Betracht (was auch Truschel außer Acht gelassen hat) daß Reiz und Wahrnehmungen durchaus nicht simultan sind, sondern daß unter Umständen die Apperzeption eines Eindrucks längere Zeit dauern kann.

Von größter Bedeutung ist die Bemerkung Kunz', daß die Blinden bei verstopften und verbundenen Ohren die meisten Hindernisse doch noch spürten.

Außerdem hat Kunz Versuche über das Ferngefühl im Zustand der Ruhe angestellt — verschiedene Gegenstände wurden an die sich in Ruhe befindende Versuchsperson genähert. Es ergab sich, daß Versuche bei absoluter Stille günstigere Resultate ergaben, als solche bei Geräusch. Wenn reflektierte Schallwellen von allen möglichen in der Umgebung entstehenden Geräuschen in Frage kämen, hätte die Stille ungünstig einwirken, bezw. den Fernsinn aufheben müssen.

Ferner würden seitliche Gegenstände die Schallwellen direkter auf das Trommelfell werfen, müßten also aus weiterer Ferne wahrgenommen werden, als solche vor dem Gesicht. Das umgekehrte war der Fall, die Hindernisse wurden von den Blinden am besten in dem Falle wahrgegenommen, wenn sie ihr Gesicht gegen dieselben kehrten.

Beide letzten Bemerkungen von Kunz finde ich nicht zutreffend. Im ersten Falle wird von ihm das Weber-Fechnersche Gesetz nicht in Betracht genommen. Bei verhältnismäßiger Stille kann eine kleine Veränderung der Geräusche, die durch die Anwesenheit eines Gegenstandes verursacht wird, besser wahrgenommen werden, als bei Lärm eine vielleicht absolut größere, verhältnismäßig aber kleinere. Da die Verhältnisse in diesem Fall sehr kompliziert und von Niemandem gemessen worden sind, so ist der Fall nicht so leicht zu entscheiden, wie es

Kunz scheint. Ebenfalls können Gegenstände vor dem Gesicht besser wahrgenommen werden, als seitliche — an sich widerspricht diese Tatsache der Schallwellenhypothese Truschels nicht. Es ist ja bekannt — in den letzten experimentellen Arbeiten auf diesem Gebiet ist es mit Genüge nachgewiesen worden, daß die Änderungen der Richtung des Schalls vor dem Gesicht viel genauer als in seitlicher Richtung wahrgenommen werden. Von Matataro Matsamoto (Researches on acoustic space. Studies from the Yale psychological Laboratory, vol. V) ist diese Tatsache sehr scharfsinnig auch auf das Weber-Fechnersche Gesetz zurückgeführt worden — die Lokalisation hängt eben vom Unterschiede der vom rechten und linken Ohr erhaltenen Schallkreise ab. Befindet sich die Schallquelle vor dem Gesicht, so ist eine kleine Lageänderung derselben schon wahrnehmbar, weil bei geringem Unterschiede der vom rechten und linken Ohr erhaltenen Schallreihe ein kleiner, schon durch eine geringe Lageänderung der Schallquelle hervorgerufener Zuwachs dieses Unterschiedes eine deutliche Wahrnehmung auslöst. Bei seitlicher Lage des Gegenstandes (vor dem linken oder rechten Ohr) kann nur eine größere Lageänderung der Schallquelle wahrgenommen werden — die Veränderung des an sich schon bedeutenden Reizunterschiedes zwischen dem rechten und linken Ohr muß eine beträchtlichere Größe erreichen um wahrgenommen zu werden. Was nun Matsamoto über die Schallokalisation im Allgemeinen aussagt, das kann wohl auch auf die Lagebestimmung des schallverändernden Gegenstandes bezogen werden. Es folgt daraus, daß die verhältnismäßig genauere Lokalisation der vor dem Gesicht befindlichen Gegenstande, als diejenige der seitlichen, keineswegs der Schallwellenhypothese widerspricht.

Weiter führt Kunz gegen letztere Hypothese mit Recht an, daß das Ferngefühl für die über und hinter der Versuchsperson befindlichen Gegenstände vollkommen fehlt, während der in diesen Richtungen entstehende Schall wahrgenommen werden kann. Gegen die Schallwellenhypothese spricht auch der Umstand, daß die Blinden die Annäherung von porösem Filz ebensogut wahrnahmen, wie diejenige von Glas, Holz oder lackierter Pappe. Die Schallwellen werden aber von diesen Gegenständen in ganz verschiedenem Maße zurückgeworfen.

Von großer Bedeutung ist endlich die Bemerkung Kunz', daß die Versuche Truschels auf einem den Versuchspersonen bekannten Terrain angestellt wurden.

Nach dem Erscheinen der Fortsetzung der Abhandlung Truschels (im IV. Band der experiment. Pädagogik), wo er behauptet, daß bei Ohrverschluß keine Fernwahrnehmung stattfindet, habe ich auch derartige Versuche angestellt. Die Ohren wurden dicht mit Watte und Fingern

verschlossen, was meistens ein unangenehmes subjektives Geräusch verursachte. Der Gegenstand wurde ganz lautlos der Versuchsperson genähert (Rock des Experimentators abgenommen, Hemdärmel hoch aufgehoben, um jedes Geräusch der Kleiderreibung zu vermeiden). Trotz Ohrenverstopfung und starker entotischer Geräusche fehlte die Fernwahrnehmung kein einziges Mal, wurde aber meistens vermindert. Zuweilen klagten die Blinden, daß die subjektiven Geräusche ihnen sehr unangenehm seien und sie ihre Aufmerksamkeit nicht auf den Fernsinn lenken könnten. Trotzdem spürten sie aber die Annäherung des Gegenstandes auch in diesem Falle und zwar immer, wie sie angaben, mit dem Gesicht. Ich teile hier die Ergebnisse von etwa 80 Versuchen mit (weitere Untersuchungen schienen mir überflüssig, da die Tatsache sich ganz zweifellos ergab):

	Frl. Petrow.	H. Woew.	Frl. Kush.	H. Lew.
Bei offenen Ohren	31,3	25,4	25,1	27,3
Bei verschlossenen Ohren . .	18,2	8,7	16,2	26,8

Diese Versuche beweisen also, daß die akustischen Reize eine zuweilen größere, zuweilen kleinere, durchaus aber keine ausschließliche Rolle im Fernsinn spielen. Ein großer Teil des schädigenden Einflusses des Ohrverschlusses scheint mir durch Ablenkung der Aufmerksamkeit erklärlich zu sein.

Ich gehe jetzt zur Arbeit von Kunz über. Wie ich auch schon in meinen früheren Arbeiten (Wesnik Psychologii, 1907, NI und ebenda 1904, 4. Heft) mehrmals hervorgehoben habe, lokalisieren die Blinden die Empfindungen des Fernsinns im Gesicht. Nicht alle jedoch bezeichnen Stirn und Augengegend als Hauptsitz derselben. Es sind mir viele begegnet, die als solchen die Schläfen- oder Wangengegend angeben. Meistens behaupten die Blinden, sie fühlen einen „Schatten“ im Gesicht, zuweilen auch — „gedämpfte Luft“. Ich bin mit Kunz einverstanden, daß die Versuchspersonen den Gegenständen das Gesicht zudrehen, sobald sie deren seitliche Annäherung wahrzunehmen glauben, ohne sicher zu sein. Ich glaube aber nicht, daß dies mit dem Zweck gemacht wird, um durch Kopfbewegungen, Blinkern mit den Wimpern, Hauchen, Husten etc., Luftbeugung, also Luftreflex an den nahen Gegenständen zu erzeugen. Die Bewegungen machen durchaus keinen solchen Eindruck, sie geschehen meistens nicht in sagittaler, sondern frontaler Ebene und

scheinen erstens den Zweck zu haben, die schwachen Reize von einer Stelle auf die andere überzuführen — bei Bewegung werden ja schwache Reize überhaupt besser, als bei ruhiger Lage wahrgenommen. Da diese Bewegungen vorzüglich, wenn auch durchaus nicht ausschließlich in der Wendung des Gesichts zu den Gegenständen bestehen, so können sie, zweitens, auch den Zweck verfolgen, den Reizen die empfindlichsten Teile des Gesichts auszusetzen.

Weiter, wie ich bereits schon bemerkt habe, stimme ich mit Kunz darin überein, daß Blinde mit verstopften Ohren und Taubblinde auch Ferngefühl haben.

Den von Kunz angestellten Experimenten kann ich jedoch keine Beweiskraft für seine Hypothese anerkennen. Kunz zeigt durch seine Versuche und hebt hervor, daß Wahrnehmungen des Hindernisses auch an jenen Stellen erfolgen, wohin die Schallwellen nicht reflektiert werden, häufig findet die Wahrnehmung auch dort statt (Geschichte der Blindenanstalt zu Illzach-Mühlhausen — Orientierungsvermögen etc. p. 302—308, cf. auch pg. 296, 298). Es erscheint mir ganz unerklärlich, daß er bei seinen Versuchen, wo er das Moment des Rückstoßes der Luftwelle berechnet, die Reaktionszeit ganz außer Acht läßt, als ob Wahrnehmung und Reiz völlig gleichzeitig seien! Ich kann im Gegenteil konstatieren, daß grade beim Fernsinn der Abstand zwischen beiden zuweilen sehr lange, ja mehrere Sekunden lang dauert. Diesem Einwande gegen die Schallwellenhypothese kommt also gar keine Bedeutung zu. Ebenso wenig natürlich spricht diese Tatsache zu Gunsten der Zurückführung des Fernsinns auf die langsamer sich verbreitenden Luftdruckwellen.

Den übrigen (auf der Seite 302—305 angeführten) Experimenten Kunz', die durch Feststellung des Ortes, bei dem die Wahrnehmung des Hindernisses beim Gehen geschieht, die Theorie der Schallwellenhypothese widerlegen und Kunz' Theorie des Luftdrucks bestätigen sollen, kann ich nur einen negativen, durchaus aber keinen positiven Wert zugestehen. Sie zeigen, daß die Schallwellenhypothese nicht haltbar ist, da die Wahrnehmung auch an solchen Punkten erfolgt, wohin die Schallwellen überhaupt nicht reflektiert werden können. Die Richtigkeit der Luftdruckhypothese beweisen sie aber keinesfalls — die von ihm angeführten Tatsachen können, z. B. ebenso gut mit Hülfe meiner Hypothese erklärt werden. Dabei darf selbstverständlich die Reaktionszeit nicht außer Betracht gelassen werden.

Aus Nichtbeachtung der Reaktionszeit ist auch folgender Widerspruch bei Kunz zu erklären. Da die Wahrnehmung des Hindernisses auch nach dem Vorbeigegangensein am selben fortdauert, so nimmt er an, die reflektierte Luftwelle löse eine Druckempfindung in der Nacken-

gegend der Versuchsperson aus. Er behauptet sogar, solche Nackenempfindlichkeit sei hauptsächlich bei Knaben vorhanden, bei Mädchen aber nur in dem Falle, wenn sie Haare in die Höhe gewunden tragen. Seine Tabelle (Internationales Archiv für Schulhygiene, Bd. IV, p. 136) ist jedoch für den Leser nicht beweisend, da dort nicht angegeben ist, welche von den Mädchen hängende Haare haben. Außerdem, soviel ich durch Vergleichen mit anderen Angaben herausstellen konnte, hat Kunz meistens mit einem schlechten Ferngefühl begabte Mädchen genommen. Endlich haben einige Mädchen keine Nackenempfindlichkeit nur in der Tabelle, durch welche ein Fehlen derselben bewiesen wird (p. 136), z. B. E. L. supp. 119, wo die Schallwellenhypothese durch die Nackenempfindungen umgestürzt werden soll, hat sie solche in beiden dort angeführten Versuchen. Die Theorie über Nackenempfindlichkeit für Druck der reflektierten Luftwellen widerspricht aber den von Kunz auf Seite 143—156 beschriebenen Versuchen, wo bei ruhiger Lage der Person die Annäherung des Gegenstandes von hinten kein einziges Mal wahrgenommen wurde. Es ist ja klar, daß bei ruhiger Lage der Versuchsperson und der Annäherung eines Gegenstandes der Luftdruck (folglich auch, laut Kunz Hypothese, der Fernsinn) viel intensiver sein muß, als bei Annäherung der Versuchsperson an ein Hindernis — im ersten Fall haben wir es mit durch unmittelbaren Druck verursachten, im zweiten — nur mit reflektierten Luftwellen zu tun. Daß sogar bei Annäherung des Gegenstandes der Nacken niemals eine Fernwahrnehmung auslöst, ist doch für die Nackenempfindlichkeit charakteristisch. Hätte Kunz die Reaktionszeit in Betracht genommen, so wäre es für ihn klar, wie es mit dem Fernsinn des Nackens steht. Dann würde es ihm auch ganz natürlich erscheinen, daß „nach den Endpunkten des Hindernisses die Wahrnehmungen in der Regel länger andauerten, als sie vor den Anfangspunkten angesetzt hatten“ (p. 127) — das An- und Abklingen der Wahrnehmung ist ja, wie immer, durch einen gewissen Zeitraum von dem Anfang und Ende des betreffenden Reizes getrennt,

Eine entscheidende Bedeutung schreibt Kunz seinen Versuchen über Drucksensibilität zu. Mit verschiedenen Härchen wurde Druck an verschiedenen Teilen des Gesicht sausgeübt. Es wurden 7 Arten Härchen von verschiedener Stärke dazu genommen. Waren bei Berührung mit einem Härchen 5 Wahrnehmungen der Reihe nach richtig erfolgt, so nahm Kunz an, die untersuchte Region sei für den durch das betreffende Härchen ausgeübten Druck empfindlich. Es wurden auf diese Weise 22 Personen untersucht, und es ergab sich, daß die so gemessene Druckempfindlichkeit dem Fernsinn proportional sei. Bei genauer Prüfung ergibt sich aber diese strenge Proportionalität als eine teils von

der Willkür des Forschers, teils von verschiedenen nicht in Betracht gezogenen Faktoren abhängige. Erstens ist es sehr schwer nach Kunz' Angaben die Druckempfindlichkeit seiner Personen zu bestimmen. Die Empfindlichkeit der einzelnen Gebiete ist bei verschiedenen Individuen durch verschiedenen Härchendruck ausgedrückt, und es ist unmöglich die Gesamt-Empfindlichkeit einer Person mit derjenigen einer anderen zu vergleichen, sie auf einen gemeinsamen Maßstab zurückzuführen. Bei N. 17 z. B. ist die Stirn schon für das Härchen N. 1 empfindlich, die Nasenspitze nur für das Härchen N. 6. Bei N. 20, umgekehrt, ist die Stirn nur für N. 4 empfindlich, die Nase dagegen für N. 2. Übrigens bemerkt auch Kunz, daß Personen, welche durchschnittlich sehr feines Druckgefühl haben, wieder auch sehr unempfindliche Stellen zeigen (p. 170). Kunz hat 16 Gebiete des Kopfes untersucht. Löst nun bei einem Individuum das Härchen N. 1 (das feinste) Empfindungen in 4 Gebieten aus, und ein jedes der drei nächsten ebenfalls in je 4, und bei einem anderen Individuum das Härchen N. 1 nur in 2, das Härchen N. 2 aber in allen 14 übrigen, so ist es schwer zu entscheiden, welches Individuum eine höhere Druckempfindlichkeit besitzt. Kunz scheint nun vorzugsweise die Empfindlichkeit für das feinste Härchen berücksichtigt zu haben. Trotzdem dieses Maß ganz willkürlich ist, und trotzdem die Zahl der für das feinste Härchen empfindlichen Gebiete durchaus nicht als treffendes Charakteristikum für die Empfindlichkeit eines jeden einzelnen Individuums gelten können (letzteres scheint von Kunz ganz außer Acht gelassen zu sein), wollen wir uns vorläufig auf seinen Standpunkt stellen. Aus Kunz' Angaben ist aber durchaus nicht zu ersehen, daß eine strenge Proportionalität zwischen Druckempfindlichkeit und Fernsinn existiere. So fühlt z. B. N. 17, E. L. das Härchen N. 1 auf 9 Gebieten, sein Fernsinn = 59 cm. N. 5, 7. Sehw. sogar auf 10 Gebieten, sein Fernsinn ist aber nur 15 cm. Oder: N. 18, Mag. Wenner, auf 7 Gebieten, Fernsinn nur 11 cm. Während N. 14, A. C., dessen Fernsinn 40 cm beträgt (in der Tabelle ist offenbar ein Druckfehler — 4 cm, vgl. p. 157, 146) nur auf 8 Gebieten das Härchen N. 1 wahrnimmt (im letzten Beispiel wird der Unterschied der Druckempfindlichkeit zu Gunsten Mag. Wenners noch dadurch kompensiert, daß das Härchen N. 2 von ihr auf 6 Gebieten, von A. C. aber nur auf 3 Gebieten wahrgenommen wird).

Schon von vornherein kann man behaupten, daß eine Proportionalität zwischen Fernsinn und so gemessener Druckempfindlichkeit auch schwer zu erwarten wäre. Kunz hat das Vorhandensein von Druckpunkten garnicht berücksichtigt, trifft man solche oder deren nähere Umgegend in dieser oder jener Region der Reihe nach 5 mal, so ergibt sich nach dieser Methode eine größere Empfindlichkeit und umgekehrt. Daß die

so erhaltenen Resultate aber den objektiven Verhältnissen vielleicht nicht im mindesten entsprechen ist von selbst klar.

Was die eigentliche Technik der Experimente betrifft, so scheint sie auch ungenügend zu sein — Kunz giebt an, daß die Härchen, von 3 cm Länge, an Stäbchen befestigt wurden, er sagt aber kein Wort darüber, ob diese Stäbchen mit Hilfe der Hand an die Versuchsperson genähert wurden. Sollte er wirklich, wie er sagt, die Methode von v. Frey angewandt haben, so konnte sie in diesem Falle keine beweisende Resultate ergeben. Die mit Fernsinn begabte Person fühlt ja die Annäherung der das Stäbchen haltenden Hand noch ehe sie den Druckreiz an der betreffenden Kopfgegend erfährt. Ist aber die Annäherung des Reizes empfunden, so entstehen sehr häufig Vexirfehler — es stellt sich ein leichtes Juckgefühl von zentralem Ursprung ein, das von der Versuchsperson als ein durch den Druckreiz hervorgerufenes gedeutet wird. Dies geschieht um so leichter, als ja auch der Druck der Härchen vornehmlich ein starkes Juckgefühl auslöst, welches die Druckempfindung meistens vollkommen übertönt. In vielen Fällen wird hier folglich nicht die Druckempfindlichkeit, sondern der Fernsinn selbst gemessen. Es wäre darum wol zu erwarten, daß die Untersuchungen Kunz' eine strenge Proportionalität des Fernsinns zum Fernsinn ergeben könnten.

Einer Zurückführung des sechsten Sinns auf thermische Reize widersprechen die Experimente Kunz' über Temperaturempfindlichkeit der Blinden. Diese höchst schwierige Untersuchung ist von Kunz leicht abgemacht worden. In einem vorgeheizten Raume wurden zwei gleich große Holzkübel aufgestellt. Über die Handhaben wurden schmale Leisten genagelt. Beide Kübel wurden bis 12 cm unterhalb der Leisten mit Wasser von verschiedener Temperatur gefüllt. Dann veranlaßte Kunz die Versuchsperson beide Hände in das Wasser zu stecken und sich so über die Kübel zu beugen, daß der obere Stirnrand auf den Leisten ruhte. Sie blieben so $^1/_4$ Minute über die Kübel gebeugt. Das Wasser kühlte sich während der Versuche von 46^0 auf 36,4 und von 46,3 auf 36,6 ab. Diese Versuche Kunz' ergaben, daß „auf thermische Einflüsse der Fernsinn sich nicht zurückführen läßt, obgleich solche — bei diesem mehr, bei einem anderen weniger — mitzuwirken scheinen." Mir scheint die Anordnung dieser Untersuchung aber ganz ungenügend zu sein. Erstens mußte die Versuchsperson während 15 Sekunden den Kopf über dem Kübel geneigt halten. Es ist zu bewundern daß beim Blutandrang, der bei einer solchen Haltung entsteht, überhaupt noch irgend welche Bestimmungen der objektiven Temperatur gemacht werden konnten. Daß die Temperatur während der Versuche auf 10 Grad gefallen ist, was ja

die Temperaturempfindlichkeit stark verändert, scheint Kunz garnicht berücksichtigt zu haben. Daß endlich bei so langer Dauer der Reize und so großen Schwankungen derselben die Anpassungs- und Kontrasterscheinungen eine hervorragende Rolle spielen müssen, wird mit keinem Worte erwähnt. Darum kann ich den Versuchen Kunz' über Temperaturempfindlichkeit keine Beweiskraft zugestehen.

Auch die theoretischen psychophysiologischen Anschauungen Kunz' scheinen mir unhaltbar zu sein. P. 171 schreibt er: „Der Druck einer Luftwelle auf 0,01 qmm Hautfläche ist nun allerdings sehr viel kleiner als der eines noch so fernen Iltishaares, aber er wirkt gleichzeitig auf alle Teile des Gesichts oder mindestens auf eine Kopfseite. Es findet also Multiplikation statt. Setzen wir den Druck einer Luftwelle auf 0,01 qmm gleich d, und nehmen wir die innere Fläche eines Ohres mit Einschluß des Gehörorgans und des Trommelfells 2,30 qmm, oder 3000 qmm = 300000 × 0,01 qmm, so beträgt die durch die Welle nur auf die innere Ohrenfläche ausgeübte Druckdifferenz 300000 d. Dasselbe gilt aber von dem ganzen Gesicht. So steigt der Druckkoeffizient für die ganze Angriffsfläche auf viele Millionen. Ich glaube, daß eine so vervielfachte minimale unmeßbare Luftdruckdifferenz für sehr feinfühlige mit krankhafter Hyperästhesie behaftete Menschen" bemerkbar ist. Ich muß gestehen, diese Bemerkung Kunz', auf der sich seine ganze Theorie gewissermaßen basiert, ist für mich ganz unklar. Es ist ja eine allbekannte Tatsache, daß bei Ausdehnung der Druckreize auf große Hautflächen eine Verminderung der Empfindlichkeit zu beobachten ist. Meinen verehrten Gegner werde ich doch nicht an den bekannten Meißner'schen Versuch mit Eintauchen der Hand in Wasser oder Quecksilber erinnern müssen. Bei größerer Ausbreitung von Druckreizen findet ein Prozeß, der der Multiplikation entgegengesetzt ist, statt.

Wenn auch prinzipiell nicht so wichtig, so jedenfalls nicht belanglos erscheint mir weiter die Bemerkung Kunz' in Betreff der Versuche mit einer Binde vor dem Kopf (p. 153). Augen, Stirn und Ohren der Versuchsperson wurden mit einen Tuche verbunden, was das Ferngefühl aber nicht wesentlich beeinflußte. Kunz bemerkt hierzu: „Ein Verband aus Stoff kann natürlich keinen Luftdruck abhalten, auch bleibt neben der Nase immer ein Zugang zu den Wimpern, zu den Ohrmuscheln und dem Nacken frei". Daß ein Verband aus Stoff den Luftdruck nicht abhalten kann, ist durchaus nicht richtig. Kunz wird wol nicht in Abrede stellen, daß sowol die Luftbewegung wie auch die durch sie bedingte Verteilung des Luftdrucks durch den Stoff sehr wesentlich beeinflußt werden kann. Schon vor dem Erscheinen der Arbeit Kunz' hatte

ich Versuche mit Verdecken des Gesichts angestellt. Meine Ergebnisse entsprechen aber nicht denjenigen von Kunz.

Der ganze Kopf der Versuchsperson wurde mit einem Handtuch, das einfach, doppelt, vier- und achtfach zusammengelegt wurde, zugedeckt. Die Versuche wurden wieder (cf. Zeitschrift exp. Pädag. Band V, p. 84) mit Hülfe eines Metallzylinders angestellt. Er war ungefähr von 8 cm Durchmesser, mit dünnen Wänden, auf einer ungefähr 30 cm langen Glasstange befestigt — einer von solchen, die von Physikern zur Untersuchung der strahlenden Wärme gebraucht werden. Die eine Seite des Zylinders war weiß (mit dünnem weißen Papier beklebt), die andere schwarz. Nachdem ich das untere Ende der Glasstange in die Hand genommen hatte, näherte ich ganz lautlos den Zylinder, der entweder leer oder mit Wasser von 42° C gefüllt war, dem Gesichte der Versuchsperson. Die Geschwindigkeit der Annäherung war ungefähr 1 Meter in 50—60 Sekunden. Folgende Zahlen geben die Entfernung von cm, in welcher die Annäherung des Zylinders richtig bestimmt wurde, an. Jede Zahl stellt das Ergebnis aus 10 Versuchen dar.

		Leerer Zylinder.					mit 42° C gefüllter Zylinder.			
		Ohne Verband	Handtuch einfach	Handtuch doppelt	Handtuch vierfach	Handtuch achtfach	Ohne Verband	Handtuch einfach	Handtuch doppelt	Handtuch vierfach
Frl. Petrow	Ohren offen	31,3			18,3	0				35,2
	Ohren fest	18,2			10,4	0				27,3
H. Wolw	Ohren offen	25,4	0				40,3	20,3	8,5	0
	Ohren fest	8,7	0				32,1		5,7	0
Frl. Kusu	Ohren offen	25,1	20,5	8,2	0		41,3	30,2	25,3	0
	Ohren fest	16,2	15,2	5,7	0		41,2	27,4	21,8	
H. Lewin	Ohren offen	27,3					40,7		5,2	
	Ohren fest	26,8								

Wie ich schon hervorgehoben habe, wirkt fast in allen Fällen der Verschluß der Ohren auf den Fernsinn störend ein. Besonders ist das immer in den ersten Bestimmungen der Fall, zuweilen jedoch äußert

sich diese Wirkung zu Ende der Versuchsreihe stärker. Nur bei einer Versuchsperson (H. Lewin) ist eine solche Wirkung zu konstatieren. Zu einem gewissen Teile mag es wol wegen Ablenkung der Aufmerksamkeit geschehen — wie ich schon in meinem ersten Artikel geäußert habe — beanspruchen diese Experimente seitens der Versuchsperson eine große Spannung der Aufmerksamkeit, darum ist immer eine große störende Wirkung aller ablenkenden Reize zu konstatieren. (Durch die große Inanspruchnahme der Aufmerksamkeit sind wol auch, wenigstens teilweise, die großen Schwankungen, die der Fernsinn bei einem und demselben Individuum erfährt, zu erklären). Zum anderen Teile ist die Herabsetzung des Fernsinns bei Ohrenverschluß wol auch dadurch zu erklären, daß die Gehörseindrücke für den Fernsinn die Rolle der Signalreize spielen, was ja schon von Heller hervorgehoben worden ist.

Diese Experimente zeigen weiter, daß die Dicke der Bedeckung für den Fernsinn durchaus nicht belanglos ist — bei mehrfachem Zusammenlegen des Tuches nimmt der Fernsinn progressiv ab. Es ist somit bewiesen, daß die Leistung nicht um, sondern durch das Tuch geschieht.

In seiner letzten Broschüre: „Weitere Versuche über Orientierungsvermögen und Ferngefühl der Blinden und Taubblinden (Sonderabdruck aus dem Internationalen Archiv für Schulhygiene, V. Band, 1. Heft), teilt Kunz seine weiteren Versuche mit. Sie sollen, erstens, beweisen, daß das Ferngefühl das getreue Abbild des Druckgefühls ist. Da das Druckgefühl aber nach der schon oben geschilderten Methode gemessen worden ist, so können die Ergebnisse dieser Untersuchung meiner Meinung nach nicht als beweiskräftig gelten. Außerdem ist nicht gemessen worden, ob bei den betreffenden Versuchspersonen der Fernsinn dem Temperatursinn nicht proportional sei (dazu ist natürlich auch eine andere Technik nötig, als die von Kunz für seine Versuchspersonen angewandte). Zweitens teilt Kunz Versuche mit, die gegen meine Zurückführung des Fernauf den Temperatursinn sprechen sollen. In den von ihm angeführten Tatsachen finde ich aber keine Widerlegung, sondern grade eine Bestätigung meiner Ansicht. Kunz führt Versuche an, welche zeigen, daß, je höher die Temperatur, desto feiner die Funktion des Fernsinns. Trotzdem behauptet er, dem Drucksinn müsse man die erste, dem Temperatursinn aber „höchstens die zweite“ Stelle einräumen. Durch Wärmestrahlung der Objekte sei der Fernsinn deshalb nicht zu erklären, weil die in den Versuchen angewandten Glas- und Filzplatten nur die Lufttemperatur besaßen, dem viel wärmeren Körper konnten sie also keine wahrnehmbaren Wärmewellen zusenden. Diese Bemerkung ist mir wiederum ganz unverständlich — ich kann eben nicht zugeben, daß ich Herrn Prof.

Kunz an solche elementare Tatsachen erinnern muß, daß wir bei strahlender Wärme nicht nur von Wärme-, sondern auch von „Kältestrahlen“ zu sprechen haben. Ich wiederhole, daß ich meinen Gegner viel zu hoch schätze, als daß ich mich berechtigt fühlte ihm die bekanntesten physiologischen und physikalischen Tatsachen auszulegen.

Was die von Kunz angestellten Experimente betrifft, daß bei niedriger Temperatur der Fernsinn schlechter, als bei hoher funktioniert, so ist ihre Technik so mangelhaft geschildert, daß es wol schwierig ist irgend welche Behauptung aus ihnen zu folgern. Sogar ihre Zahl ist nicht angegeben, und doch scheinen einige Schlüsse (p. 1—3 erste Versuche) auf einzelne Versuche gegründet zu sein. Kunz muß aber zweifellos bemerkt haben, daß das Ferngefühl bei einer und derselben Person und unter gleichen objektiven Bedingungen außerordentlich großen Schwankungen subjektiven Ursprungs unterlegen ist — bei Gewöhnung, Spannung der Aufmerksamkeit wächst es zuweilen aufs doppelte, häufig sind auch Trugwahrnehmungen zu beobachten. Wir wollen aber annehmen (was ich durchaus nicht leugnen will), daß bei genauerer Nachprüfung dieselben Resultate erhalten werden. Ich fürchte, Kunz würde durch diese Experimente seiner Theorie selbst ein Loch gegraben haben. Diese Experimente beweisen nämlich, daß der Fernsinn in hohem Grade von der Temperatur abhängig ist. Diese Tatsache ergiebt sich als einfache Schlußfolgerung aus der Temperaturempfindungstheorie. Stützt man sich dagegen auf die Luftdrucktheorie, so ist sie nur dadurch zu erklären, daß bei hoher Temperatur die Druckempfindlichkeit der Haut erhöht wird. Aus meinen weiter angeführten Versuchen wird aber unzweideutig zu ersehen sein, daß hohe Umgebungstemperatur auf den Fernsinn durchaus nicht fördernd einwirkt, ja unter Umständen (bei Durchtrennen der Zwischenobjekte mit siedendem Wasser) ihn bedeutend beeinträchtigt.

Der zweite Einwand, den mir Kunz macht, scheint mir auch nicht stichhaltig zu sein. Er giebt an, daß das Ferngefühl beim Gehen zuweilen bis aufs Zehnfache vergrößert wird. Mit dieser Tatsache bin ich einverstanden, auch vermute ich, daß unter bestimmten Umständen die Bewegung der Luft einen gewissen, wenn auch schwachen Einfluß, auf den Fernsinn haben kann — nur geschieht es nicht mittelst irgend welcher ganz phantastischer reflektierter Luftwellen, sondern hauptsächlich in den Fällen, wo der Wind durch irgend welche Hindernisse zurückgehalten wird. Aber auch in diesen Fällen werden wir es wohl nicht mit Druck-, sondern mit den durch die Luftbewegung ausgelösten Temperaturempfindungen zu tun haben. Da ich aber in dieser Schrift nicht mit dem Aufzählen der Merkmale, wo-

nach die Blinden in diesem oder jenem Fall die Anwesenheit des Gegenstandes erkennen können, sondern mit der Entdeckung des wesentlichen Substrates des Fernsinns bei den Blinden beschäftigt bin, so gehe ich auf die Temperatureinwirkungen des Windes nicht weiter ein.

Die Verschärfung des Ferngefühls beim Gehen, im Vergleich zu seiner Funktion bei ruhiger Lage ist aber im wesentlichen auf einen anderen Umstand zurückzuführen. Wir vergessen eben, daß wir diese Behauptung in betreff ganz verschiedener Objekte aufstellen. Der Versuchsperson, die sich in ruhiger Lage befindet, nähern wir meistens Objekte an, die nicht nur 10, sondern 100 Mal, ja viele hundert Mal kleiner sind, als diejenige, mit denen wir es beim Gehen zu tun haben. Da aber den Temperaturreizen eine kumulative Wirkung eigen ist, so ist es selbstverständlich, daß größere Objekte auch in verhältnismäßig größerer Entfernung wahrgenommen werden. Andere Einflüsse scheinen hier eine Nebenrolle zu spielen — ich habe ungefähr 20 Blinde in der Beziehung untersucht, ob sie die Hindernisse besser bei schneller oder langsamer Bewegung wahrnehmen — bei den meisten schien die schnelle Bewegung eine unbedeutende Verschärfung des Fernsinns hervorzurufen, bei 4 Personen jedoch war das umgekehrte der Fall. Forderte man die Versuchspersonen auf sofort nach Wahrnehmung des Hindernisses stehen zu bleiben, so behaupteten sie nach dem stehen geblieben sein fast ausnahmslos, daß die Wahrnehmung des Hindernisses fortdauere. Nicht nur gegen die Zurückführung des Fernsinns auf Temperaturempfindungen überhaupt, sondern sogar gegen seine exklusive Begrenzung durch Empfindungen der strahlenden Wärme (resp. Kälte — habe ich wol nicht nötig für meine Leser hinzuzusetzen) spricht dieser Umstand durchaus nicht. (Man muß beachten, daß eine gewisse Schnelligkeit der Temperaturwirkung die günstigste Bedingung zur Auslösung von Temperaturempfindungen ist). Daß aber die Größe der Objekte von entscheidender Bedeutung für die Funktion des Fernsinns ist, ist eine Tatsache, die wol Kunz auch nicht bestreiten wird.

Bevor ich die Kritik der Theorie von Kunz abschließe möchte ich noch, um meinem hochverehrten Gegner nichts schuldig zu bleiben, folgende Bemerkung nicht unberücksichtigt lassen: „Dr. Krogius scheint nur von der falschen Voraussetzung auszugehen, daß jeder Blinde als Ersatz für das Gesicht Ferngefühl haben oder bekommen müßte, weil man vielfach von dem Fernsinn der Blinden spricht. Auf diesen Irrtum habe ich ihn, da er ja nicht Blindenlehrer, sondern Irrenarzt ist, brieflich aufmerksam gemacht und ihn um Nachprüfung gebeten“. Diese Bemerkung scheint mir etwas sonderbar zu klingen. Die nur zum

Teil richtige Exkursion in meine biographischen Daten aus selbstverständlichen Gründen außer Acht lassend, finde ich es zu gewagt, einem Forscher vorzuwerfen, er nehme eine Tatsache an, indem er sich ausschließlich auf eine Redeart stütze. Wohl meine ich, daß die meisten Blinden Ferngefühl haben, ich stütze mich aber dabei nicht darauf, daß man „vielfach vom Fernsinn der Blinden spricht", sondern auf meine eigenen Untersuchungen. In der von Kunz zitierten Schrift habe ich jedoch nichts derartiges behauptet, dort habe ich nur geäußert, daß bei den meisten Sehenden, die eine größere Druckempfindlichkeit, als die mit ihnen verglichenen Blinden besaßen, keine Spur von Fernsinn zu konstatieren war. Zu irgend welchen Nachprüfungen der von mir nicht geäußerten Meinungen hatte ich kein Bedürfnis empfunden.

Um die Frage über die Bedeutung des Drucksinns zu entscheiden, habe ich solche Experimente angestellt, daß zwischen dem Objekt und der Versuchsperson verschiedene Zwischenobjekte angebracht wurden, und ihr Einfluß auf die Funktion des Fernsinns bestimmt wurde. Als solche Zwischenobjekte wurden Marly, ferner Batist (einfach und doppelt zusammengelegt) und Wachspapier genommen. Marly und Batist wurden sowol ganz trocken, wie auch mit Wasser durchtränkt genommen. Vor Beginn dieser Experimente habe ich im physikalischen Laboratorium die Diathermaneität (Wärmedurchlässigkeit) des Batistes und des Wachstuches geprüft. 2 Quecksilber-Manometer wurden mit 2 berußten lufthaltigen Glasflacons in Verbindung gesetzt. Den Grad der Erwärmung der in den Glasflacons enthaltenen Luft gab die Höhe der Quecksilbersäule an. Zwischen beiden Glasflacons, in gleicher Entfernung von beiden wurde ein Messingzylinder, mit siedendem Wasser gefüllt, eingeschoben. Dann wurde in der Mitte zwischen dem Messingzylinder und einem der Flacons der zu untersuchende Stoff ausgebreitet. Die Differenz der Höhen der Quecksilbersäulen der mit dem ersten und mit dem zweiten Flacon in Verbindung gebrachter Manometer lieferte also ein Maaß für den Grad der Athermaneität des untersuchten Stoffs [1]). Für verschiedene Medien ergeben sich folgende Zahlen (in der ersten Kolumne sind die Teilstriche angegeben, um welche das Quecksilber in einem Manometer bei unverhindertem Zugang von Wärme gestiegen ist, in den weiteren — die ihnen entsprechenden Höhen der Quecksilbererhöhung im anderen Mano-

1) Ich spreche hier meinen innigsten Dank meinem Bruder Woldemar Krogius aus, der mir die Möglichkeit gab die physikalische Untersuchung in dem von ihm geleiteten physikalischen Laboratorium des ersten St. Petersburger Gymnasiums durchzuführen und mich mit seinen Ratschlägen in Betreff des physikalischen Teils häufig unterstützte.

Im ersten Manometer		Im zweiten Manometer bei Einschaltung von		
		Trockenem Batist	Nassem Batist	Wachspapier
Nach zirka 75 Sekunden	4	1,5—1,7	0,7—1,0	1,2—1,5
Nach zirka 3 Minuten	7	3,5—4,0	0,9—1,2	3,0—3,4

meter bei verschiedenen zwischen dem Flacon und dem Messingzylinder eingeschalteten Medien).

Von den drei untersuchten Medien kommt also dem trockenen Batist die größte Diathermaneität, dem Wachspapier eine etwas geringere, dem nassen Batist aber eine bedeutend geringere zu: Es wurden noch Messungen angestellt ob nicht durch Verdunstung des Wassers eine geringe Diathermaneität des nassen Batists vorgetäuscht wurde — auf ein Flacon wirkte der mit siedendem Wasser gefüllte Messingzylinder, auf den anderen, zur Seite geschobenen der in einer bestimmten Entfernung (= der Entfernung bei Prüfung der Diathermaneität) von ihm ausgespannte mit siedendem Wasser durchtränkte Batist. Während im Manometer, der mit dem ersten Flacon verbunden war, die Temperatur bis auf 4 (nach zirka 75 Sekunden), dann bis auf 7 (nach zirka 3 Minuten) gestiegen war, senkte sich die Quecksilbersäule im zweiten Manometer im ersten Falle (nach 75 Sekunden) auf 0,1, im zweiten Falle (nach 3 Sekunden) auf 0,3. Jedenfalls ist also die Diathermaneität des nassen Batistes (was auch auf Grund der allgemeinen physikalischen Prinzipien zu erwarten war) bedeutend geringer, als die des trockenen.

In Bezug auf die Verhinderung der Luftströmung verhalten sich aber die untersuchten Medien ganz anders, als in Bezug der Diathermaneität. Nimmt man einen Blasebalg, schaltet zwischen ihm und einer Gasflamme Batist ein, einerlei ob trockenen oder nassen, so wird die Gasflamme bei mäßigem Druck auf dem Blasebalg ziemlich stark zur Seite abgelenkt. Dagegen läßt Wachspapier nicht den mindesten Luftzug durch. Schaltet man zwischen den Blasebalg und Gasflamme einen Bogen Wachspapier ein, so wird die Gasflamme durch stärksten Druck auf den Blasebalg nicht um ein Härchen von vertikaler Richtung abgelenkt. Trockener oder nasser Batist unterscheiden sich folglich hauptsächlich in Bezug auf ihre Diathermaneität, Batist und Wachspapier dagegen in Bezug auf die Verhinderung der Luftströmung. Schaltet man also diese Medien zwischen der Versuchsperson und dem wahrzunehmendem Objekte ein, so ergiebt sich aus diesen Versuchen die relative Bedeutung der Temperatur und Druckempfindungen. Ist der Fernsinn

durch die Druckempfindungen bedingt, so muß er bei Einschaltung von trockenem und nassem Batist in gleichem Maße beeinträchtigt werden, bei Wachspapier aber unbedingt und vollkommen fehlen. Ist er dagegen durch strahlende Wärme dem Objekte bedingt, so muß er bei Einschaltung von Wachspapier nur unbedeutend mehr, als bei Einschaltung von trockenem Batist beeinträchtigt werden, die Einschaltung von nassem Batist muß ihn aber bedeutend herabsetzen. (Ich habe noch eine kleine Vorsichtsmaßregel, in Betreff der Anschauung Kunz', daß die Temperaturerhöhung die Druckempfindlichkeit und also auch den Fernsinn erhöht, und umgekehrt, angewandt — der Batist wurde fortwährend mit siedendem Wasser benäßt, so daß bei der durch Verdunstung des Wassers hervorgerufenen Abkühlung seine Temperatur nie unter die Körpertemperatur sank. Sollte Kunz Recht haben, so könnte durch Einschalten eines solchen nassen Batists statt des trockenen der Fernsinn nur erhöht werden).

Die erste Reihe der Versuche wurde auf die Weise gemacht, daß der in Ruhe sich befindenden Versuchsperson der Apparat (ein Metallzylinder von etwa 8 cm Diameter) ganz langsam genähert wurde, wobei das Gesicht in den ersten 10 Versuchen unbedeckt blieb, in den nächsten mit Batist zugedeckt wurde, zuerst mit trockenem, dann mit nassem (in diesem Fall wurde letzterer nach Benässung in siedendem Wasser vor dem Experiment noch etwas abgekühlt, um zu starke Wärmeeinwirkung auf das Gesicht der Versuchsperson zu verhüten). Jede folgende Zahl stellt das Mittel von 10 Versuchen dar. Die Entfernungen, in denen der Zylinder sicher wahrgenommen und in denen die Richtung, in welcher er sich zur Versuchsperson befand, richtig bestimmt wurden, sind in Zentimetern durch folgende Zahlen ausgedrückt:

	Ohne Verband	Trockener Batist	Nasser Batist
H. Petrow, 18 a. n.	36,0	14,4	3,4
H. Iwanowski, 14 a. n.	26,5	12,7	6,1
Frl. Jeraskin, 16 a. n.	26,3	10,3	3,3
H. Bogdonow, 20 a. n.	23,5	5,2	0,5
H. Bleikin, 14 a. n.	22,3	13,8	0,3
Frl. Jegorow, 17 a. n.	19,2	3,8	0,7
H. Shegolin, 14 a. n.	18,3	0	0
H. Lushin, 17 a. n.	14,8	0	0
H. Kedrinsky	13,3	0	0
H. Griegorjew	5,5	0	0

Bei diesen Versuchen könnte man jedoch (wenn auch ziemlich problematisch) einwenden, der Fernsinn werde durch den nassen Batist ohnehin beeinträchtigt, weil letzterer schon von selbst einen größeren Druck, als der trockene, auf das Gesicht ausübt, teils wegen des in ihm enthaltenen Wassers, teils aber wegen seines dichteren Anschmiegens ans Gesicht. Diese Differenz zwischen dem Druck des trockenen und nassen Batistes könnte aber nicht so groß sein, um eine so starke Abnahme des Fernsinns, wie meine Versuche es ergaben, hervorzurufen.

Um jedoch in dieser Beziehung vollkommen einwandsfreie Versuche zu liefern, habe ich noch folgendes Verfahren eingeschlagen. Es wurden 5 Zylinder verfertigt. Ein oberer und unterer Ring (von 31 cm Diameter) aus feinem Draht wurden durch 3 vertikale Drähte von 29 cm Diameter mit einander verbunden (beim Anbringen des Zylinders auf dem Kopf der Versuchsperson befanden sich beide seitlichen Drähte etwas hinter den Ohren, der hintere grade der Mitte des Nackens gegenüber). Beide Ringe dienten als feste Stütze entweder einer einfachen (bei 2 Zylindern, von denen einer bei den Versuchen mit siedendem Wasser übergossen wurde), oder doppelten (ebenfalls bei 2 Zylindern, von denen wieder der eine benäßt wurde) Lage von Batist, oder einem Blatt Wachspapier (bei 1 Zylinder), die zwischen beiden Ringen so aufgespannt wurden, daß nur von hinten (dem Nacken gegenüber) etwa 1/4 der Ringe frei blieb. Die obere und untere Fläche der Zylinder blieben unbedeckt, nur wurden am oberen Ring Querdrähte angebracht, um die Zylinder auf dem Kopfe der Versuchsperson zu befestigen. Die Zylinder werden auf den Kopf gesetzt, so daß das ganze Gesicht, sowol wie die Ohrmuscheln in einer gewissen Entfernung von einer Wand aus Batist resp. Wachspapier umringt wurde. (Sowohl von unten wie auch von oben reichten die Zylinder ungefähr 4—5 cm über resp. unter das Gesicht). Die Zylinder wurden sowol mit Hülfe der am oberen Ringe angebrachten Drähte, wie auch mittelst der am unteren Ringe befestigten Ständer am Kopfe der Versuchsperson unbeweglich fixiert. Gegenüber der Mundöffnung wurde in der Wand des Zylinders eine ganz kleine horizontale Öffnung, 3 cm lang und 1 1/2 cm breit, angebracht, um freies Ausathmen zu ermöglichen. Zur Vermeidung der Stauung der ausgeathmeten Luft diente auch der oben erwähnte etwa 1/4 des Ringes einnehmende Spalt in dem hinteren Teil der Batist- resp. Wachspapierwand. Diese Stelle dem hinteren Teil des Kopfes und dem Nacken gegenüber erschien für einen solchen Spalt zum Zweck der Luftventilation am geeignetsten, da ich mich durch Vorversuche überzeugt hatte, daß bei den betreffenden Versuchspersonen (ausschließlich jungen Mädchen) diese Gegend keine Fernwahrnehmungen auslöste. Versuche wurden sowol bei ruhiger Lage

der Person, wie auch beim Bewegen derselben vorgenommen. Bei ruhiger Lage wurde ein Metallcylinder von ungefähr 8 cm im Diameter gebraucht, für die Versuche mit dem Gehen, die in dem Saale des Blindenfrauenasyls vorgenommen wurden, diente eine etwa 2 Meter hohe umstellbare Leiter. Sie wurde linker oder rechter Hand von der Versuchsperson gestellt, die Versuchsperson ging, sich an ein stramm gespanntes Seil haltend und deutete an, wenn sie rechts oder links den Gegenstand spürte. Beim Durchgehen wurde die Leiter auf eine bestimmte Entfernung von dem Seile gestellt und die Versuchsperson ging an ihr 10 Mal vorbei, die Lage der Leiter wurde für jede 10 Versuche 3 Mal geändert (wobei aber die Entfernung vom Seile für jede 10 Versuche dieselbe blieb). Die Veränderung der Lage der Leiter wurde mit solchen Vorsichtsmaßregeln vorgenommen, daß die Versuchsperson die entsprechenden Manipulationen unmöglich wahrnehmen konnte. Beim Gehen wurden ihr weiche Filzschuhpantoffeln, um den Schall der Schritte womöglich zu dämpfen, angezogen. Die Gehgeschwindigkeit war etwa 40—50 Schritte per Minute.

Die uneingeklammerten Zahlen bei den Versuchen mit dem Gehen geben die Distanzen an, auf welchen die Leiter vom Kopf der durchgehenden Versuchsperson sich befand. Die Ziffern in Klammern geben an, wie viel Mal in jeden 10 Versuchen bei der nebenan angezeigten Distanz der Gegenstand richtig wahrgenommen wurde. Bei den Versuchen in ruhiger Lage geben die Zahlen das Mittel von 10 Distanzen an, in welchen die Annäherung des Cylinders richtig wahrgenommen wurde. Wie in allen früheren Versuchen, so wurden auch hier nur die Angaben in Betracht genommen, die mit subjektiver Sicherheit gegeben wurden, wobei die Versuchsperson auch die Richtung, in der der wahrgenommene Gegenstand sich zu ihr befand, richtig angeben mußte.

	Beim Gehen								Bei ruhiger Lage						
	ohne Verband	Marly		Einf. Batist		Doppelt. Batist		Wachspapier	Marly		Einf. Batist		Dopp.Batist		Wachspapier
		trocken	naß	trocken	naß	trocken	naß		trocken	naß	trocken	naß	trocken	naß	
Frl. Wassiljew	100 (10)	90 (8)	90 (10)			100 (10) 250 (10)	100 (10) 250 (10)	250 (10)			52,3		12,5	0	42,8
Frl. Klotschnow	180 (10)	80 (10)	50 (10)	50 (10) 70 (9)	50 (10)	150 (7)	150 (1)				18,8	5,3			16,7
Frl. Malew				100 (10)	100 (10)	100 (10)	100 (3)	100 (8)			12,7	0	7,9		10,9
Frl. Kusnezow		50 (10)	50 (1)	50 (10)		150 (0) 110 (7) 110 (8)	150 (0) 110 (2) 110 (0)								
Frl. Petrow				150 (8)	150 (9)	100 (0)	100 (0)				15,7	0,6	6,9		14,8
Frl. Iwanow				150 (0) 100 (10)	150 (0) 100 (8)						17,2	3,8	7,2		
Frl. N. Spiridon	100 (1) 75 (10)	50 (9)	50 (6)												
Frl. M. Spirid.	100 (0) 40 (10)	30 (10)	30 (7)						19,2	10,3					

Aus allen diesen Zahlen sehen wir: 1) Außer 2 ganz belanglosen Ausnahmen (daß sie belanglos sind, ist aus dem Vergleich mit anderen Zahlen bei denselben Versuchspersonen — nämlich bei Frl. Wassiljew und Frl. Petrow — ersichtlich) wird der Fernsinn bedeutend herabgesetzt in allen Fällen der Durchtränkung des eingeschalteten Stoffes mit Wasser (welches jedesmal von Siedetemperatur genommen wurde), also bei Herabsetzung der Diathermaneität des Mediums und Erhaltung seiner früheren Durchlaßfähigkeit für Luftdruck. 2) Beim Ersetzen des Batists durch Wachspapier, also bei unbedeutender Herabsetzung der Diathermaneität und absoluter Aufhebung der Luftdruckleitung wird der Fernsinn sowohl beim Gehen, wie auch bei Annäherung der Objekte bei ruhiger Lage der Versuchsperson nur unbedeutend, entsprechend der geringen Herabsetzung der Diathermaneität, beeinträchtigt.

Andere, nebensächliche Beobachtungen haben vollkommen die Ergebnisse dieser Untersuchung bestätigt: so habe ich z. B. bemerkt, daß in einem unbekannten Raume die Blinden in der Regel (besonders wenn sie mit einem Verband um das Gesicht versehen sind) beim Vorbeigehen am Fenster öfters behaupten, sie seien an einem Gegenstand vorübergegangen. Dasselbe behaupten sie auch zuweilen, wenn sie aus dem Schatten in die Sonne kommen, oder umgekehrt. Daß in diesen Fällen nicht Druck-, sondern nur Temperaturreize wirksam sein können, ist selbstverständlich. Zuweilen natürlich können die Blinden ganz klar zwischen Schatten resp. Sonne und einem sich in einer gewissen Entfernung befindenden Gegenstand unterscheiden. Namentlich scheint letzteres bei Einwirkung von intensiveren Temperaturreizen der Fall zu sein.

Aus meinen anderen Versuchen (Zeitschrift f. exp. Päd., V. Band, H. 1/2, p. 85, auch vorliegende Arbeit, p. 26) geht hervor, daß der Fernsinn von der Temperatur der einwirkenden Gegenstände abhängt — die Annäherung des mit 42° C. gefülllten Cylinders wird bedeutend besser wahrgenommen, als die oben leeren oder mit Zimmertemperatur gefüllten.

Ich erlaube mir die in voriger Arbeit dargelegte Beobachtung nochmals anzuführen. Ich kehrte den in eine verhältnismäßig nahe Entfernung gebrachten Cylinder abwechselnd mit seiner schwarzen (berußten) und mit seiner weißen (mit weißem Papier beklebten) Wand zur Versuchsperson. Die Sehenden erhielten verschiedene Empfindungen meist nur dann, wenn der Cylinder mit Wasser von 42° C. gefüllt war. Die Blinden aber erkannten einen Unterschied meistens auch beim leeren oder mit Wasser von Zimmertemperatur gefüllten Cylinder. Wurde letzterer zu ihnen mit der schwarzen Seite gekehrt, so bestimmten fast

alle Blinden mit vollkommener Sicherheit, daß der Gegenstand zu ihnen näher sei, als dann wenn er zu ihnen mit der heißen Wand gekehrt war. Da in diesen Fällen nichts außer der Intensität der Wärmeausstrahlung (von der schwarzen resp. weißen Wand) geändert wurde, so beweist dieser Versuch aufs augenfälligste die Abhängigkeit des Fernsinns von der Einwirkung der strahlenden Wärme der Gegenstände".

Gegen die Luftdrucktheorie spricht auch meine folgende frühere Beobachtung (ebenda, p. 86): „Daß wir hier (bei Annäherung des Cylinders zur Versuchsperson) keine Wirkung des Übergangs der Luft haben, stellte ich auf folgende Weise fest. Ich lenkte die Aufmerksamkeit der Blinden durch ein Gespräch ab und brachte unterdessen den Cylinder in eine Entfernung, die etwas kleiner, als die der eben wahrnehmbaren Annäherung entsprechende war. Der Blinde merkte in der Regel diese Annäherung nicht. Alsdann brach ich das Gespräch ab und bat den Blinden zu sagen, ob ein Gegenstand vor ihm sei. Trotzdem, daß jetzt der Blinde, wie auch der Apparat sich in Ruhe befanden, fand die Bestimmung statt."

Ich glaube, es ergibt sich aus meinen Versuchen unzweideutig, daß der Fernsinn eine Resultante des Temperatursinns, und zwar hauptsächlich des unter dem Einfluß der strahlenden Wärme funktionierenden, darstellt. Ich schließe jedoch nicht aus, daß der Fernsinn zuweilen auch als Funktion des Gehörsinns, ja vielleicht in höchst seltenen Fällen auch des Drucksinns sich erweist. Unter Fernsinn verstehe ich dabei die Fähigkeit der unmittelbaren Wahrnehmung (selbstverständlich nicht die der unmittelbaren Empfindung) der in gewisser Entfernung sich befindenden Objekte.

Ohne auf zum Teile sehr wichtige Nebenbeobachtungen einzugehen, fasse ich noch ganz in Kürze die experimentell festgestellten Tatsachen zusammen, die, abgesehen von den positiven Resultaten der Kritik der Experimente meiner Gegner, den Fernsinn auf die Temperaturempfindlichkeit zurückzuführen zwingen. Für die Temperaturempfindungstheorie und wider die Luftdrucktheorie sprechen folgende Tatsachen: 1) Abnahme des Fernsinns bei Benässung des als Zwischenobjekt dienenden Stoffs (infolge der Abnahme seiner Diathermaneität bei gleichbleibender Fähigkeit zur Leitung des Luftdrucks). 2) Verbleiben des Fernsinns bei dem für die Luft absolut undurchdringlichem Zwischenobjekt (Wachstuch). 3) Vorhandensein des Fernsinns bei ruhiger Lage sowohl der Versuchsperson wie auch des einwirkenden Reizes. 4) Abhängigkeit des Fernsinns von der Höhe der einwirkenden Temperatur (Cylinder

von Zimmertemperatur und 42° C.) 5) Abhängigkeit des Fernsinns von der Quantität der strahlenden Wärme (Cylinder mit weißer resp. schwarzer Fläche). Endlich 6) kommt auch eine gewisse Bedeutung der von mir im vorigen Artikel (Zeitschr. f. exp. Pädagogik, V. Band, Heft 1/2, p. 84) hervorgehobenen Verschärfung des Temperatursinns bei den mit Fernsinn begabten Individuen zu.

Speziell gegen die Schallwellenhypothese zeugen, außer den eben zitierten Tatsachen, noch folgende Beobachtungen: 1) Vorhandensein des Fernsinns bei Verschluß der Ohren und Taubheit. 2) Ausnahmslose Lokalisation des Fernsinns im Gesicht durch die Versuchspersonen selbst.

Anhang zum Artikel: „Weiteres zur Frage vom sechsten Sinn der Blinden".

Von Aug. Krogius.

In diesen Tagen habe ich den VII. Band, H. 1/2 der „Zeitschrift für experimentelle Pädagogik" mit der Schrift des Herrn Prof. M. Kunz „Nochmals der (von Laien und Dilettanten sogenannte) sechste Sinn der Blinden" zu Gesicht bekommen. Nun ist meine Arbeit „Zur Frage vom sechsten Sinn der Blinden" benannt. Das Urteil über sie ist folglich für die Leser dieser Zeitschrift durch den soeben angeführten Ausdruck des Herrn Prof. Kunz schon gefällt worden (cf. auch VII. Band, H. 1/2, p. 22). Ich möchte derartige Polemik des Herrn Prof. Kunz zur Erheiterung der Leser dieser Zeitschrift nicht ausnutzen, trotzdem sie dazu Veranlassung gibt. Auch möchte ich die umfangreichen Auseinandersetzungen des Herrn Prof. Kunz über den Ausdruck „Der sechste Sinn" übergehen. Ich wende mich zum Gegenstand selbst. Das Wesentliche meiner Ansicht ist schon in vorliegender Schrift zusammengefaßt worden. Ich möchte nur noch einige kleine Bemerkungen auf die Erwiderungen des Herrn Prof. Kunz machen.

Die Tatsache, daß bei 22° Wärme Gegenstände besser wahrgenommen werden, als bei 10°, widerspricht durchaus nicht meiner Auffassung. Die Verhältnisse sind hier eben viel verwickelter, als Prof. Kunz sie sich vorstellt. Ich kann hier nicht ein ganzes Lehrbuch über die psychophysiologischen Grundtatsachen schreiben, ich hoffe, es genügt eine kurze Andeutung. Die Auslösung von Temperaturempfindungen

hängt von der Empfindlichkeit der Haut gegen Abweichungen von der Temperatur der jeweiligen Adaptation ab. Es handelt sich hier folglich um sehr viele Factoren: um die Adaptation an den jeweiligen Wärmeaustausch (womit nicht nur Wärmezufuhr gemeint ist), um die Intensität der Abweichung von ihm, um die Empfindlichkeit gegen solche Abweichung beim gegebenen Adaptationszustand (wobei diese Empfindlichkeit bei verschiedenen Adaptationszuständen stark wechselt). Daß ich die auch von Prof. Kunz konstatierte Abhängigkeit des Fernsinns von der T° als eine Tatsache zugunsten meiner Auffassung deute, ist schon hervorgehoben worden. Um unnötigen und doch möglichen weiteren Erwiderungen vorzubeugen, mache ich Herrn Prof. Kunz noch darauf aufmerksam, daß Perzeption eines Reizes und dessen Erkennen nicht dasselbe sind. Übrigens bezeichnen auch die meisten Blinden die Fernwahrnehmungen als Wirkungen eines „Schattens".

Was die Bemerkung Prof. Kunz' betrifft, daß seine Versuchspersonen Filz- und Glasplatten von Zimmertemperatur auf Entfernung bis auf 90 cm wahrnehmen, während die meinigen einen 42° warmen Zylinder nur auf Entfernungen bis auf 62 cm wahrgenommen haben, so sind diese Ergebnisse natürlich nicht vergleichbar. Ich berücksichtigte nur vollkommen sichere Wahrnehmungen, d. h. solche, die nicht nur von der Versuchsperson als sicher anerkannt wurden, sondern deren Richtung auch richtig angezeigt wurde. Meine Zahlen sind nur mit den meinigen zu vergleichen. Der Zylinder von 42° wurde aber zweifellos besser lokalisiert, als derjenige von Zimmertemperatur, und darauf kommt es eben an. Durch die Art meiner Messung ist auch die Tatsache zu erklären, daß im Durchschnitt bei Blinden der Zylinder von 42° in einer nur 12,4 cm größeren Entfernung, als der von Zimmertemperatur wahrgenommen wurde. Je größer die Entfernung, desto größer die Basis der Ausbreitungskegel der Strahlen, desto schwieriger ist es also, von der Basis ausgehend, die Richtung des Reizes richtig anzugeben.

Weiter behauptet Prof. Kunz, Wärmestrahlen müßten auch von hinten und oben wahrgenommen werden. Ich kann nicht verstehen, warum daß das von Wärmestrahlen gelten sollte, Druckreize aber nicht beträfe. (In betreff der möglichen Wirkung der Haare — cf. Experimente mit den Kappen.) Soviel in diesem wie auch in jenem Falle kommt es doch auf den Grad der Sensibilität an.

Schließlich möchte ich noch einige Worte über die Versuche Prof. Kunz' über die Schalllokalisation sprechen, die in schroffstem Widerspruch mit den meinigen stehen. Ich möchte diesen Widerspruch durchaus nicht auf die Eigentümlichkeit russischer Blinden zurückführen, (andere Erblindungsursachen als in Westeuropa) wie es Prof. Kunz

tat. In meinem vorigen Artikel habe ich gezeigt, daß bei Untersuchung der Schalllokalisation die kinästhetischen Wahrnehmungen der Versuchspersonen ausgeschlossen sein müssen, und habe die Vermutung ausgesprochen, daß der Widerspruch meiner Ergebnisse mit denjenigen Griesbachs grade auf der Nichtberücksichtigung dieses Umstandes bei Griesbach beruhe. Die von mir noch nicht veröffentlichten Experimente zeigen eben, daß die kinästhetischen Wahrnehmungen der Blinden bedeutend ungenauer als diejenigen der Sehenden sind. Die ausgezeichnete Arbeit von Kocheisen „Über den Muskelsinn der Blinden“ scheint mir auch dasselbe zu beweisen (auf meine Deutung der letzteren gehe ich jetzt nicht näher ein). Kurz, Herr Prof. Kunz hat offenbar die Notwendigkeit der Ausschaltung der kinästhetischen Wahrnehmungen bei der Untersuchung der Schalllokalisation anerkannt, möchte aber doch an der alten von ihm vertretenen Anschauung festhalten. Prof. Kunz führte nun folgende Versuche aus. Er bezeichnete an einem Ende einer $2^1/_2$ m langen Tischplatte mit Tinte 2 Punkte, welche 12 cm Abstand hatten. Die Versuchsperson wurde am anderen Ende des Tisches auf einen Stuhl gesetzt, welcher diesen nicht berührte. Sie kehrte dem Experimentator das Gesicht voll zu. Der Experimentator setzte dann eine schwingende starre Stimmgabel in beliebigem Wechsel rasch nach einander — bald von rechts nach links, bald von links nach rechts — auf die beiden Punkte. Die Versuchsperson hatte anzugeben, ob die Gabel zum zweiten Mal, „mehr links“ oder „mehr rechts“ aufgesetzt worden sei. (Die nachträglichen Lokalisationsversuche sind auf dieselbe Weise ausgeführt worden).

Ich muß gestehen, es ist wohl schwer eine ungeeignetere Nachahmung meiner Versuche, als die von Prof. Kunz unternommene, einzuschlagen. Es ist bekannt, daß je weniger Obertöne, desto schwieriger die Lokalisation des Klangs. (Dementsprechend werden Geräusche besser als Klänge lokalisiert). Darum ist die Lokalisation der Stimmgabel überhaupt sehr ungenau. Besonders gilt es für die von Kunz genommenen Entfernungen. Es liegt die Vermutung nahe, ob nicht bei Sehenden einige, vielleicht für den Experimentator ganz unbewußte Hilfsmomente eingetreten seien. Ein nicht ganz geräuschloses Aufsetzen der Stimmgabel auf die 2 Punkte würde z. B. ein solches ganz kleines Hilfsmomentchen sein, das trotzdem aber große Folgen haben könnte. Wenn man weiß, von welcher Bedeutung solche Geräusche sind, so kann man sie natürlich vermeiden. Es kommen aber noch andere Momente hinzu. Es ist ja selbstverständlich, daß es ganz unmöglich ist mittels der Hand die Stimmgabel mit einer konstanten Intensität anzustimmen. Die Verschiedenheit der Intensität ist aber nicht nur an und für sich

auf die Lokalisation von Einfluß, sie verursacht noch Verschiedenheit der Obertöne, die beim Anklingen der Stimmgabel entstehen und für die Lokalisation von eminenter Bedeutung sind. Auch andere Faktoren sind von Prof. Kunz ganz unberücksichtigt gelassen. Die Zahl und die Intensität der Obertöne z. B. ist beim Anklingen viel größer, als beim Abklingen, folglich muß auch die Lokalisation der Stimmgabel beim Anklingen eine viel genauere, als beim Abklingen sein. Auch die Dauer der Reize ist trotz ihrer ungemein großen Bedeutung von Prof. Kunz ganz außer Acht gelassen. Die Folge der Reize darf auch nicht unberücksichtigt bleiben („in beliebigem Wechsel rasch nacheinander bald von rechts nach links, bald von links nach rechts" — ist ein Verfahren, das zu raschen und beliebigen Ergebnissen führen kann). Die Lage beider Äste der Stimmgabel dürfte schließlich auch nicht außer Acht gelassen werden. Die Bemerkung Prof. Kunz' „auf Grund eigener Erfahrung glaubte er nicht, daß sich elektrische Läutwerke mit ihrem Gerassel zu solchen Untersuchungen eignen", kann ich durchaus nicht beistimmen. Würde Prof. Kunz die Faktoren der Lokalisation und die Beschaffenheit der „elektrischen Läutwerke mit ihrem Gerassel" kennen, so würde er wohl eine andere Verfahrungsweise eingeschlagen haben.

Nochmals der „6. Sinn" der Blinden.

Von L. Truschel-Straßburg.

Bd. VII Heft 1/2 dieser Zeitschrift brachte eine Abhandlung von Prof. Kunz-Illzach über den „von Laien und Dilettanten sogenannten ‚sechsten Sinn' der Blinden".

Diese Abhandlung wiederholt dieselben Argumente und (unverändert [1])) dieselben Thesen, die auf dem Hamburger Blindenlehrerkongreß und etwas vervollständigt in dem Bericht, den dasselbe Heft hinter der K.schen Abhandlung bringt, Punkt für Punkt widerlegt worden waren. Der weitaus größte Teil der umfangreichen Abhandlung ist also mit demselben Heft, in der sie erschien, bereits zurückgewiesen. Es erübrigt sich hier nur noch im Interesse einer rascheren Klärung des strittigen Problems, darauf hinzuweisen, daß einige scheinbar neue Gründe und neue Stützen für die „Hautsinntheorie" ebensowenig stichhaltig sind, wie

1) Eine winzige Änderung besteht darin, daß in der I. These statt „alle Blinden" vorsichtigerweise gesetzt wurde „alle mir bekannten Blinden".

die bereits früher dargelegten; und dann weiterhin nochmals darauf hinzuweisen, wo der von Prof. Kunz bisher umgangene Kern des Problems liegt.

Zu dem von Prof. Kunz beliebten Titel will ich nur bemerken, daß der Ausdruck „sechster Sinn“ nicht von Laien und nicht von Dilettanten, sondern vornehmlich von physiologischer Seite gebraucht und verbreitet wurde lange vor dem Erscheinen meiner Arbeit. Ich erinnere nur an das vielverbreitete und in mehrere fremde Sprachen übersetzte Buch des erblindeten Pariser Augenarztes Prof. Dr. Javal: „Entre aveugles“, das bereits 1903 erschien. Die einzigen „Fachleute“ sind in der Beurteilung einer solchen rein physiologisch-physikalischen Frage eben nicht die Blindenlehrer, sondern die Physiologen und Physiker. Zu denen wird sich der Philolog und Blindenpädagoge Kunz wohl nicht rechnen? Nach dem Schluß seiner Arbeit zu urteilen, hat es allerdings fast den Anschein; denn er antwortet auch auf eine Frage (Hypothese), die ich ausdrücklich an die Physiologen gerichtet habe, und fühlt sich anscheinend so sicher im Gefühl der vermeintlich endgültigen Erledigung der Frage, daß er spottet und witzelt von 4, 5 und 6 Sinnen, von Unsinn, X-Sinn, Röntgensinn u. dergl. Das erscheint mir für einen Nichtfachmann, der noch dazu in seinen bisherigen Untersuchungen den Kern des Problems regelmäßig umgangen hat, zum mindesten sehr unvorsichtig. Wie darf man heutzutage in dieser Weise von 4, 5, 6 Sinnen sprechen und höhnend ausrufen: „Ein neuer Sinn mit einem alten Sinnesorgan!!!“? (l. c. p. 64), da doch hinreichend bekannt sein dürfte (auch in Laien und Dilettantenkreisen), daß die Sechs-Zahl schon längst überschritten ist, also nur noch in populärem Sinn von „5 Sinnen“ gesprochen wird, und daß die neuen Sinne, die die moderne Physiologie entdeckt hat, ausnahmslos in alten Sinnesorganen gefunden wurden. Ich erinnere nur an die Spaltung des früher als Einheit betrachteten Hautsinns (was Prof. Kunz ja selbstverständlich sehr gut weiß) und an die Entdeckung des statischen Sinns (im Ohr!!!). Eben dieser letztere Sinn war es, auf den ich mit meiner Vermutung hingewiesen habe. Daß ich nicht an die Mitwirkung geheimnisvoller Reize glaubte, lag in meinem Schluß-Ergebnis („ausschließlich Schallwellen“) deutlich genug ausgesprochen. Aber Prof. K. gefällt sich eben am besten in der Rolle des Dogmen- und „Unsinn“-Bekämpfers, und diese Rolle muß er selbst dann durchführen wenn es nur möglich ist durch die Bekämpfung eigener Konstruktionen wie die von der Küchentüre, die man nach meiner Ansicht angeblich nur hören, nicht riechen könne. (Vergl. Exper. Päd. VII. 1/2 S. 102).

Die Hauptstütze der Kunzschen Hautsinn-Theorie (in seinem Sinne

gesprochen) bildet die angebliche Feststellung, das „Ferngefühl“ sei fast ausnahmslos dem Druckgefühl proportional! Ich habe bereits im vorigen Heft dieser Zeitschrift und ausführlicher im „Archiv [1]) für d. ges. Psychologie“ gezeigt, daß sich auf Grund der von K. selbst gegebenen Vergleichswerte eine solche Proportionalität nicht feststellen läßt, daß im Gegenteil nicht die Nichtproportionalität, sondern eben die (annähernde) Proportionalität bloß ausnahmsweise (zufällig) eintrifft, nämlich nur in 17% aller Fälle, wenn man, wie K. das feinste Tasthaar als Maßstab für die Druckempfindlichkeit der Haut betrachtet, oder in 29%, wenn man die Werte für Tasthaar I und II addiert. Nun trägt K. a. a. O. 7 weitere Fälle nach, die einen solchen Vergleich zwischen Druck- und Ferngefühl ermöglichen. Fünf davon erschienen bereits in Bd. V, 1 des Archivs für Schulhygiene. Aber es befinden sich unter diesen fünfen 2 (Nr. 39 u. 40) mit auffallender Nichtproportionalität. Ein dritter Fall (42) ergibt für Druckgefühl und Ferngefühl den Wert 0. Bei in diesem Grade herabgesetzter Sinnesschärfe gibt es bei 0 allerdings Proportionen. Die beiden neuen Fälle, die die Exper. Päd. bringt, zeigen alle beide eine auffallende Nichtproportionalität. Der eine (Nr. 9) weist ein bedeutend höheres Ferngefühl auf, als es der Druckempfindlichkeit entspräche, die hier mit 5 bezw. 6 bezeichnet werden muß. In den für 1908 angegebenen Werten (Druckgefühl = 10,5, Ferngefühl bei 1—5° = 53) ist das Ferngefühl sogar fünfmal so stark als der Durchschnitt bei ungefähr gleicher Temperatur und gleicher Druckempfindlichkeit. Der zweite Fall ist noch interessanter. Es betrifft eine Taubblinde, die keine Spur des taktilen Ferngefühls besitzt (hier wohl auch keine Spur des X-Sinns) trotzdem die Druckempfindlichkeit ihrer Haut (Tasthaar I + II) die Zahl 6,5 erhält, dementsprechend also nach K.s Regel bei 7—10° ein Ferngefühl von rund 13 cm, und bei 23° ein solches von rund 26 cm vorhanden sein müßte.

Trotzdem bringt Prof. Kunz diese neuen Zahlen als Belege für die angebliche Proportionalität zwischen Druck- und Ferngefühl!

Prof. K. hat auch die cranio-tympanale Schalleitung zu prüfen versucht. (Als Antwort auf meinen Hinweis, sie könnte vielleicht mitwirken.) Ich fühle mich nicht berufen, auf die Versuche selbst näher einzugehen, stelle deshalb nur fest: 1. Mein a. a. O. mitgeteiltes Schluß-Ergebnis steht unter der Voraussetzung, daß cranio-tympanale Schallleitung bei Blinden nicht mehr mitspiele als bei Sehenden. 2) Ein

1) Wie mir Prof. Meumann auf meine bez. Anfrage soeben mitteilt, wird die betreffende (längere) Abhandlung wegen Raummangels erst im nächsten Heft (Bd. XIV, H. 1/2) erscheinen.

Taubblinder, an dem sich mit Sicherheit ein in gleichem Maße wie bei Hörenden entwickelter X-Sinn feststellen ließ, ist bis jetzt nicht gefunden. Die bez. Versuche müssen erst so ausgeführt werden, daß sicher nur X-Reize in Betracht kommen. Erst wenn das gelingt, braucht die Frage aufgeworfen zu werden: Ist es hier auch möglich, an Schallwellen zu denken? Aber selbst in diesem Fall (ich hoffe er läßt sich beibringen) bleibt meine Schallwellentheorie unberührt, da Taubheit in keinem Fall das Eindringen von Schallwellen zum Labyrinth unmöglich macht (ob auf cranio-sympanalem Weg oder auf anderem, ist hier ganz gleichgültig). Mag auch die psychologische Verwertung der gewöhnlichen Töne und Geräusche noch so unmöglich sein, die Aufnahme und Verwertung der X-Reize (wenigstens derjenigen II. Gattung) könnte daneben bestehen ebenso gut wie Taube z. Teil den statischen Sinn besitzen, z. Teil nicht besitzen, je nach der physiologischen Ursache ihrer Taubheit.

3) Prof. K. hat sich anscheinend in der reichen Literatur nicht umgesehen nach einer zuverlässigen Methode zur Prüfung der Kopfknochen-Schalleitung. Er nennt nur (ohne Hinweis auf dessen Arbeiten) einen von mir zitierten Forscher (Bezold). Die Physiologen, welche die sorgfältigen Untersuchungen der Zimmermann, Meyer, Frey, Treitel, Kleinschmidt, Urbantschitsch u. a. kennen, mögen die Experimente von Prof. Kunz damit vergleichen.

Prof. K. fordert seltsamerweise aufs Neue eine Proportionalität zwischen X-Sinn einerseits und Hörschärfe und Musik-Gehör anderseits. Er könnte der Schallwellentheorie diese Bedingung nicht stellen, wenn er sich meine Ausführungen etwas genauer angesehen hätte. Bei der praktischen Benutzung aller dieser Reize (bekanntlich auch der meisten anderen, die der Orientation dienen) handelt es sich, wie ich S. 155 ff. zu zeigen versucht habe, um kaum mehr als um Reflexe und Automatismen. Da kann ein Bewußtwerden überhaupt erst nachträglich erfolgen. Es ist also praktisch durchaus entbehrlich, in den Anfangsstadien oft sogar von offenkundig nachteiligem Einfluß. Ganz selbstverständlich hingegen ist es, daß auch ein zu feinerem musikalischem Hören ungeübtes oder unfähiges Ohr immer noch unterscheiden kann, ob zwei nach einander hörbare Töne mit nicht weniger als einer Tonstufe Unterschied gleich waren oder nicht, und welcher der höhere war, und fernerhin, ob ein bald folgendes anderes Intervall größer oder kleiner ist als das vorhergehende. (Auch die Beachtung der von mir mit in Betracht gezogenen Änderungen der Intensität und Klangfarbe sind nicht von der Feinheit des musikalischen Gehörs abhängig.) Mehr aber braucht bei den in Frage stehendem Empf. selbst

denjenigen nicht bewußt zu werden, die sich über jeden Reiz genau Rechenschaft ablegen wollen. Der weitere Schritt, die „Intervalle“ in jedem Einzelfall nach ihrer absoluten Größe, und die „Töne“ (man erinnere sich, daß es überhaupt keine reinen, klaren Töne sind) nach ihrer absoluten Tonhöhe zu bestimmen und zu benennen, dürfte überhaupt nur wenigen Sterblichen gelingen. Bis jetzt ist mir nur van Gulik bekannt, der diese Fähigkeit besitzt. Prof. K. aber verlangte noch dazu an Stelle der einzig in Frage kommenden Intervalle zwischen Sekunde und Oktave die Unterscheidung von 1/4 Ton.

Zu der Prüfung der Schallokalisation (S. 4) durch Kunz wird wohl Krogius sich äußern, da die bez. Ausführungen sich gegen ihn richten [1]). Hier sei zur Orientierung nur bemerkt, daß K. eine Stimmgabel in abwechselnd 12 cm Abstand auf einen Tisch stellte und nun Lokalisation auf 2,50 m verlangte, also auf einen Winkel von 2° 42″. (Man beachte also den winzigen Winkel und den noch schwerer wiegenden Umstand, daß stets der ganze Tisch als Resonator mitschwingen mußte.) Außerdem vergleicht K. mit 30 Blinden nur 7 Sehende. Nachträglich vergrößerte er zwar bei einigen Versuchspersonen den Abstand so, daß ein Winkel von 6° 52″ entstand, aber die auf Grund des Winkels von 2° 45″ aufgestellten Tabellen ließ er unverändert.

Die von mir beobachtete Abhängigkeit der Tragweite des Ferngefühls von der Größe der Objekte läßt sich, meint Prof. Kunz, auf Grund der Schallwellentheorie nicht erklären, und sucht das mit Hinweis auf die Reflexionsgesetze zu erklären. Nun, ich hatte mich auf dieselben Gesetze gestützt, hatte aber nicht, wie K. es immer wieder tut, die X-Reize der II. Gattung, die mit Trittgeräusch-Reflexion garnichts zu tun haben, übersehen.

Auch meinen Einwand, der die Dichtigkeit der Reflektoren betrifft, will Prof. Kunz nicht gelten lassen. Ich habe stets behauptet, es könne sich zwischen der Wirkung einer Filz- und der einer gleich großen Glasplatte kein wesentlicher Unterschied ergeben, und bleibe dabei. Mag der Vergleich zwischen bez. Mauer und Wald und bez. Glas und Filz ungeeignet sein, so nehme man statt des Waldes eine der Mauer gleich hohe, sehr dichte Hecke, die dann auch (wie die Filzplatte bez. zur Glasplatte) ca. 5—8mal so dick ist als die Mauer. Es werden sicher beide deutlich reflektieren. Aber selbst wenn der Unterschied in der Intensität zweier Reflektoren größer wäre, könnten (unter Akzeption der van Gulikschen Erklärung) die Wahrnehmungen auf dieselbe Entfernung erfolgen, da nicht die Intensität, sondern die Wellen-

1) Vgl. dazu die beiden Abhandlungen von Krogius in diesem Heft; insbesondere Seite 184 ff.

länge entscheidet, und die korrespondiert bloß mit Schwingungszahl und Abstand.

Das Einzige, was Prof. Kunz auf den Kern des Problems hätte führen, und was ihm entscheidende Beweise hätte liefern können, erledigt er mit nicht ganz einer halben Seite und ohne jeden genaueren Bericht über bezügliche Experimente. Er meint, er „habe auf Luftpumpen immer Glasglocken und niemals Taschentücher oder Lodenkaputzen gesehen“ (S. 60). Nun, ich auch nicht, aber ich habe mich bei den Kopfumhüllungs-Experimenten auch nicht mit Taschentüchern und Lodenkaputzen beschränkt. Was soll übrigens hier die Luftpumpe? Bei den Versuchen mit den Blinden handelt es sich nicht um die Herstellung luftverdünnter oder luftleerer Räume, sondern um eine Hülle, die die zarten Luftstoß- und event. auch die damit verbundenen Temperaturreize vom Kopf abhalten soll. Ist die Hülle dicht genug, so gelingt das, wie man sich durch starkes Wehen überzeugen kann, vollkommen. Warum hat Prof. Kunz diese Versuche, zu deren Ausführung ich ihn bereits an Weihnachten 1907 auffordern ließ, immer noch nicht ausgeführt? Oder aber: Warum berichtet er nicht hierüber ebenso ausführlich wie über die so fern abliegenden musikalischen Untersuchungen u. dergl.?

Ich habe (im Archiv f. d. ges. Psych.) derartige Versuchsanordnungen, wie sie in letzter Zeit auch in andern Blindenanstalten ausgeführt worden sind, genau beschrieben. Auch Krogius hatte bereits (Exp. Päd. V. S. 86) das Vorhandensein der von vielen Blinden als konstant bezeichneten Reize experimentell nachgewiesen. Nur Prof. Kunz umgeht immer die bezüglichen Experimente, die einzigen, die beweisen bezw. widerlegen könnten, daß

I. der Sinneseindruck konstant bleibt, wenn Beobachter (Versuchsperson) und Objekt ruhen.
II. der Sinneseindruck nicht verhindert wird durch eine so dichte Kopfumhüllung, daß taktile Reize bei ganz langsamer Annäherung sicher ausgeschlossen sind und ebenso vollständig alle nicht auf ultraroten Strahlen beruhenden thermischen Reize.

Ich spreche auch hier die Erwartung aus, daß Prof. Kunz in der Zwischenzeit diese entscheidenden Proben ausführen und seinen hierauf bezüglichen Bericht vielleicht noch gleichzeitig mit diesen kurzen Erklärungen veröffentlichen werde.

Dann sind wir vielleicht einem Ausgleich der nur scheinbar oder wenigstens nur teilweise unvereinbaren Ansichten nicht mehr fern.

Von vornherein herrschte Übereinstimmung darüber, daß ein auf taktil-thermischen Reizen beruhendes Ferngefühl (wenn man das so

nennen will) vorhanden ist. Nach K. unterscheiden sich hierin Blinde und Sehende nicht. Mit dieser Feststellung gibt er mir vollkommen Recht, daß ich dieses taktil-thermische Ferngefühl in das, was man evtl. einen neuen Sinn nennen könnte und was ich vorläufig mit X-Sinn bezeichnete, nicht eingeschlossen habe.

Ich kann deshalb auch die Diskussion darüber, ob hierbei nach Kunz taktile oder nach Krogius thermische Reize das Ausschlaggebende sind, diesen beiden Autoren überlassen, ebenso die Kunz'sche Hypothese, daß dieses Ferngefühl auf Hautkrankheiten oder nervöser Überreizung beruhe.

Übereinstimmung herrscht ferner darüber, daß an der Orientation außer diesem Ferngefühl auch die gewöhnlichen Empfindungen des Gehörs und des Geruchs, die Ortskenntnis und die Raumphantasie teilnehmen. Überhaupt bestanden hierüber von jeher nur vermeintliche Differenzen.

Dagegen harren des Ausgleichs die Ansichten über die eigentlichen X-Reize (akustischer und — nach Krogius[1]) — evtl. auch thermischer Natur), über den Einfluß der Übung auf Ferngefühl und über seine Entwicklungsfähigkeit.

Daß sich jedoch hiermit das Problem nicht erschöpft, sei auch hier ausdrücklich hervorgehoben. Sowohl meine Erklärungsversuche als auch von Guliks physikalische Untersuchungen bedürfen der Nachprüfung und Ergänzung durch Physiker. Andererseits empfehle ich die den statischen Sinn betreffende Hypothese nochmals der Aufmerksamkeit der Physiologen. Dr. Ackerknecht hat sie (in der Zeitschrift für Psych. und Physiologie der Sinnesorgane Bd. 47, S. 148) so präzisiert: „Der in seiner Wirkung aufs Hörlabyrinth Gehörqualitäten erzeugende Reiz (Schallwellen) löst in seiner Wirkung auf das Tonuslabyrinth Raumqualitäten, eben die eigentlichen X-Empfindungen aus."

Eingegangen den 28. August 1908.

Die körperliche Züchtigung als Erziehungsmittel.

Von H. Stern, Tarnowitz O./S.

Im Anschluß an die in der I. Hälfte des vorliegenden Bandes veröffentlichten Studien des Herrn Dr. Kiefer-Stuttgart hat der Herr

1) Zu der Auffassung von Prof. Krogius über den Einfluß der strahlenden Wärme kann ich erst Stellung nehmen, nachdem mir sein genauer Bericht vorgelegen hat, der wohl ebenfalls in diesem Heft erscheinen wird. Ich berichte deshalb über meine bez. Experimente auch erst nachher.

Herausgeber dieser Zeitschrift seine Bereitwilligkeit ausgesprochen, wei
tere auf Erfahrung beruhende Äußerungen über den Wert oder Unwer
der Körperstrafe entgegenzunehmen. Ich komme diesem Ersuchen umso
lieber nach, als ich schon früher an anderer Stelle (Kind und Strafe
Schlesische Schulzeitung 1908 No. 9 u. 10) zu der Frage Stellung ge
nommen habe. Da die Zeitschrift für Experimentelle Pädagogik natur
gemäß vor allem an den Erfahrungen selbst Interesse nimmt, enthalt
ich mich zunächst aller theoretischen Erörterungen, werde aber nich
umhin können, zum Schlusse darauf zurückzukommen.

Meine Stellungnahme zur Frage der Züchtigung in der Schule mach
ich von zwei Faktoren abhängig: vom äußeren Erfolg und vom Einflu
den die Züchtigung auf das Gemüt des Kindes sowie auf dessen Ver
hältnis zum Lehrer und Erzieher ausübt. Wenn ich dem zweiten Fakto
eine ganz besondere Bedeutung beimesse, so geschieht es deshalb, we
ich im harmonischen Verhältnis zwischen Kind und Erzieher die unbe
dingte Voraussetzung aller Erziehungstätigkeit erblicke, dann aber auch
weil die absoluten Gegner der Körperstrafe als wichtigstes Motiv imme
wieder die Behauptung aufstellen, daß das Kind in der Züchtigung ein
Entehrung erblicke und infolgedessen mit Haß gegen den Erzieher e
füllt werden müsse. Meine Erfahrungen habe ich an Knaben- u
Mädchenschulen, vor allem aber in mehrjähriger Tätigkeit an einer Fü
sorge-Erziehungsanstalt für Knaben gesammelt, und ich glaube, nicht
weit zu gehen, wenn ich diese dreieinhalbjährige Anstaltstätigkeit, w
Qualität und Quantität der Erfahrungen anbetrifft, einer zehnjährig
Schularbeit gleichstelle.

Von meinen Erfahrungen am eignen Leibe will ich nur kurz sprech
obwohl ich gerade diesen Erfahrungen eine hohe Bedeutung für d
Lehrer beimesse. — Ich bin in Haus und Schule streng erzogen word
und unter den Erziehungsmitteln hat der Stock nicht die letzte Ro
gespielt. Zahlreiche Einzelfälle sind mir noch bewußt. Bei ihrer An
lyse finde ich jedoch nicht die geringste Spur von Abneigung oder g
Haß gegen Eltern oder Lehrer. Ebensowenig ist mir — von mir sel
und von meinen Mitschülern — bewußt, daß wir die Züchtigung
Entehrung betrachtet hätten. Die Autorität der Eltern und Leh
stand bei uns so fest, das Mittel galt als so probat, seine Anwendu
infolgedessen als so selbstverständlich, daß solche Gedanken ganz auß
halb des Bereichs der Möglichkeit lagen. Die Sympathie, die wir
seren Lehrern entgegenbrachten, war von anderen Faktoren abhäng
Empfanden wir, gewöhnlich nur instinktiv, daß der Lehrer nur Intere
an uns nahm, dann konnte er nebenher noch so streng sein, unse
Zuneigung war er sicher. Ich habe in meinen 8 Volksschuljahren za

Photomount
Pamphlet
Binder
Gaylord Bros. Inc.
Makers
Syracuse, N. Y.
PAT. JAN 21, 1908

c. 1
BF295 KROGIUS, AUG.
K914 WEITERES ZUR FRAGE VOM SINN DER BLINDEN.

Date Due

BF295 c. 1
K914 KROGIUS, AUG.

AUTHOR

WEITERES ZUR FRAGE VOM SECHSTEN

TITLE

SINN DER BLINDEN.

DATE DUE	BORROWER'S NAME
	Reference Copy